

<b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE INGENIERÍA DE DISEÑO DE DETALLE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CELDA 31 DEL C.A. EL CABRIL (035-CO-IN-2020-0001)</b>	Clave: 035-ES-IN-0270  Páginas: 29
--	--

- 1. OBJETO ..... 2**
- 2. ANTEDECENTES..... 2**
- 3. ALCANCE..... 3**
- 4. DESCRIPCION GENERAL DE LAS CELDAS RBBA..... 5**
- 5. REQUISITOS DE DISEÑO..... 11**
  - 5.1. Requisitos generales ..... 11
  - 5.2. Criterios de diseño ..... 12
  - 5.3. Estudio Geológico-Geotécnico..... 15
  - 5.4. Sistema de calidad..... 18
- 6. PROGRAMA DE TRABAJO ..... 19**
- 7. EQUIPO DE TRABAJO..... 20**
- 8. MEDIOS..... 21**
- 9. LISTA DE ENTREGABLES ..... 21**
- 10. SEGUIMIENTO Y CONTROL..... 29**

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 2
--------------------------	----------------	---------------------	--------------

## 1. **OBJETO**

El objeto del presente pliego es establecer las prescripciones técnicas para el desarrollo del Servicio de ingeniería de diseño de detalle para la construcción de la Celda 31.

## 2. **ANTECEDENTES**

Dentro de las instalaciones del Centro de Almacenamiento El Cabril (Hornachuelos, Córdoba) se localiza la denominada Plataforma Este, en la cual se almacenan residuos de muy baja actividad (RBBA) en celdas de almacenamiento que se construyen a tal efecto.

Está previsto que para el almacenamiento de RBBA se construyan cuatro celdas de almacenamiento numeradas como 29, 30, 31 y 32. Actualmente están construidas la Celda 29 y la Celda 30 (sección I).

Las celdas de almacenamiento de RBBA se conforman mediante la ejecución de un dique de escollera y tierra cerrando una vaguada o vaso, en el que, una vez acondicionado su fondo y laterales, se depositan los residuos ordenados según su morfología, a fin de conseguir un apilado estable, con el máximo aprovechamiento del volumen disponible.

Debajo de los residuos se ubican las capas de protección y las láminas impermeabilizantes necesarias para su aislamiento del entorno.

Dada la configuración de las celdas, el almacenamiento se realiza en dos fases, colocándose los residuos en las dos secciones de almacenamiento del vaso, que se construyen de forma secuencial (la sección II se construye una vez cerrada la sección I del vaso). Cada sección está dividida en líneas de explotación, cada una de las cuales dispone de una tubería de recogida de lixiviados.

Para controlar el agua que puede haber estado en contacto con los residuos existe un sistema de recogida de lixiviados (RRL). Este sistema es específico para cada celda, y termina en un depósito final de control.

La Celda 29 fue la primera Celda construida para el almacenamiento de RBBA. La construcción de la celda consistió en la excavación de las dos secciones y adecuación de la primera para el almacenamiento de residuos. Completado su volumen se procedió al cierre de la sección I y adecuación de la sección II de la Celda 29. La adecuación de la sección II comprendió la preparación del vaso, con la prolongación de las geomembranas de protección y la disposición de las capas drenantes (gravas) y de la tierra de regularización, así como la implantación de la cubierta trasladable y la instalación de los sistemas auxiliares necesarios para su operación.

La segunda celda construida fue la Celda 30, habiéndose excavado las dos secciones y adecuado la primera sección de explotación, así como completado la instalación de sus sistemas auxiliares para su operación.

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 3
--------------------------	----------------	---------------------	--------------

### 3. **ALCANCE**

El alcance de los trabajos es la prestación del servicio de ingeniería de diseño de detalle para la construcción de la Celda 31 del C.A. El Cabril, que abarca distintas tareas.

En primer lugar, comprende la elaboración del estudio geológico-geotécnico del emplazamiento de la Celda 31. El estudio contempla la realización de geofísica, trincheras, calicatas, sondeos, toma de muestras y ensayos de campo y de laboratorio necesarios para el estudio geotécnico. Asimismo, también deben contemplarse todos los replanteos y levantamientos topográficos necesarios, así como las correspondientes visitas para inspecciones y comprobaciones in situ.

En segundo lugar, se elaborarán dos proyectos de obra. Dada la configuración de las celdas RBBA en las que el almacenamiento de los residuos radiactivos se realiza en dos fases, colocándose los residuos en las dos secciones de almacenamiento del vaso, que se construyen de forma secuencial (la sección II se construye una vez cerrada la sección I del vaso), se realizarán dos proyectos independientes con similar estructura documental.

- Proyecto de obra de la celda 31. Incluye construcción de la celda 31 completa, adecuación de las secciones I y II, y cobertura final.
- Proyecto de la obra de la celda 31 completa y adecuación de la sección I.

El proyecto de obra de la Celda 31, aborda el diseño y cálculo de la Celda 31 e incluye todos sus elementos constructivos, incluidos los accesos al interior del vaso e infraestructuras auxiliares asociadas a caminos y plataformas de acceso exteriores, vallado, red de recogida de pluviales, red de recogida de lixiviados, elementos de hormigón (depósito final de control, vigas pasantes de dique, plataforma de lixiviados y otros elementos), cubiertas metálicas de protección frente a la insolación de las plataformas de los colectores de lixiviados y pluviales, depósito intermedio, y cualquier otro elemento o infraestructura en el emplazamiento de la Celda 31 necesario para su funcionamiento.

La cubierta desmontable no se incluye en el alcance del diseño, pero se deberán tener en cuenta sus dimensiones y accesos a la hora de realizar el diseño de la celda.

Asimismo, se incluye la realización de la documentación con el grado de detalle necesario para definir la ejecución completa de las obras.

En tercer lugar, durante el proceso de licencia por parte del CSN, respecto al diseño y estudio geotécnico de la Celda 31 se podrá requerir el asesoramiento técnico, la asistencia a reuniones con el CSN, así como la elaboración o revisión de informes técnicos estimados en número de tres.

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 4
--------------------------	----------------	---------------------	--------------

La elaboración de los proyectos de obra comprende la siguiente documentación:

Documento nº1. Memoria y anejos.

Memoria

Anejos:

- Estudio topográfico de detalle.
- Climatología e hidrología
- Geología e hidrogeología.
- Estudio geotécnico del emplazamiento de la celda
- Cubicación y capacidad de almacenamiento de la celda.
- Red de evacuación de lixiviados
- Red de evacuación de aguas pluviales.
- Justificación de las capas de protección
- Plan de explotación
- Estudio de estabilidad
- Fotografías
- Depósito de lixiviados
- Control de movimientos
- Cubierta desmontable (configuraciones de explotación)
- Caminos de acceso y plataformas de trabajo.
- Seguridad física: Puertas y vallados.
- Protección contra incendios y rutas de evacuación
- Movimiento de tierras
- Modelo 3D.
- Justificación de precios
- Plan de vigilancia ambiental
- Afecciones y actuaciones de vegetación
- Plan de obra
- Cobertura final de la celda
- Procedimientos de ejecución, control y pruebas de unidades de obra y elementos singulares.
- Pruebas de estanqueidad de las láminas de PEAD y elementos singulares.

Documento nº2. Planos de conjunto y de detalle.

Documento nº3. Pliego de condiciones técnicas particulares

Documento nº4. Mediciones y presupuesto

Documento nº5. Estudio de Seguridad y Salud

Documento nº6. Estudio de gestión de residuos

Documento nº7. Estudio de configuración de la celda.

Los proyectos serán visados y legalizados por el adjudicatario de acuerdo con la legislación vigente.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
035-ES-IN-0270	0	Mayo 2020	5

#### 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CELDAS RBBA

##### Descripción general

Las celdas están formadas por el cierre de una vaguada, que previamente ha sido desbrozada, excavando y rellenando en aquellas zonas en que sea necesario para constituir un vaso de formas regulares.

El cierre está constituido por medio de un dique de escollera. Este dique contiene la primera sección de las dos que forman la celda. Una vez llena y cerrada esta sección, se construirá sobre ella un caballón de tierras, debidamente compactado y acondicionado que contendrá la segunda sección de la celda.

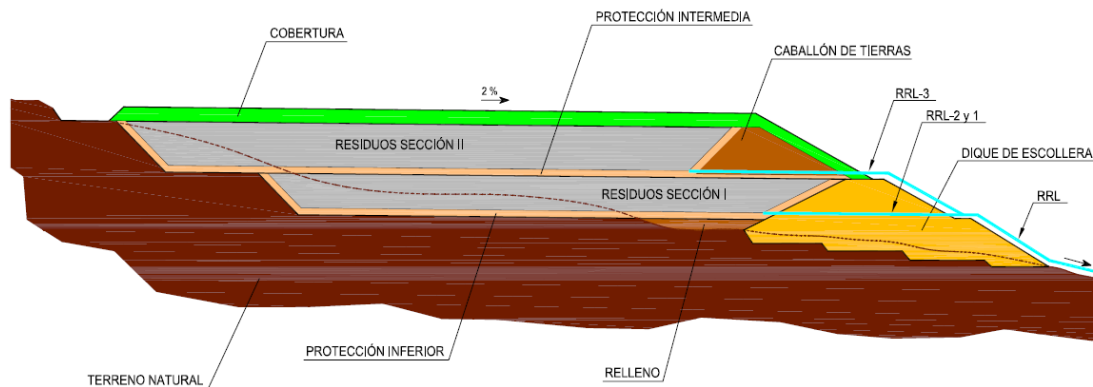


Fig. 1 Esquema sección longitudinal de una celda RBBA tipo

##### Protección Inferior:

Las barreras de protección inferior tienen como misión aislar la celda de su entorno geológico, impidiendo el paso de lixiviados o material contaminado al subsuelo. Estas capas son las siguientes:

- Subdrenaje. Consistente en un lecho de piedra de 30 cm de espesor en contacto con el terreno, formado por gravas síliceas de un tamaño máximo de 76 mm y tuberías ranuradas.
- Arcilla. Sobre la capa de grava anterior, se instala un geotextil anticontaminante y sobre este, una capa de arcilla de 1 m de espesor,

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 6
--------------------------	----------------	---------------------	--------------

debidamente compactada, para obtener una permeabilidad equivalente a una barrera de arcilla de 5 metros con una permeabilidad de  $10^{-9}$  m/s.

- Geobentonita. Una vez colocada la arcilla y obtenida su permeabilidad real, se suplementará ésta con láminas de geocompuesto bentonítico, hasta conseguir la permeabilidad requerida para la barrera.
- Lámina PEAD. Sobre la barrera geológica así formada, se coloca una lámina impermeabilizante de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor, esta lámina recoge los potenciales lixiviados a través de la capa de grava de la celda.
- Drenaje de recogida de lixiviados de la celda. Sobre la lámina de PEAD protegida con un geotextil, se sitúa una capa drenante de 30 cm de espesor, con grava de las mismas características del subdrenaje. Este lecho de drenaje general abarca toda la celda (aunque inicialmente sólo se construye el correspondiente a la primera sección, y acabada ésta, se extiende a la totalidad del vaso durante la construcción de la sección II). En los taludes las gravas se sustituyen por un geodren.

Por el interior de esta capa discurre la primera red de recogida de lixiviados (RRL-1) formada por tuberías de PEAD ranuradas de 160 mm de diámetro, que evacuan las potenciales infiltraciones, agua de lluvia, condensaciones, etc. de la celda, conduciéndolas a través del dique a un colector exterior y, finalmente, al depósito final de control de la celda o a la red de evacuación de pluviales, según proceda.

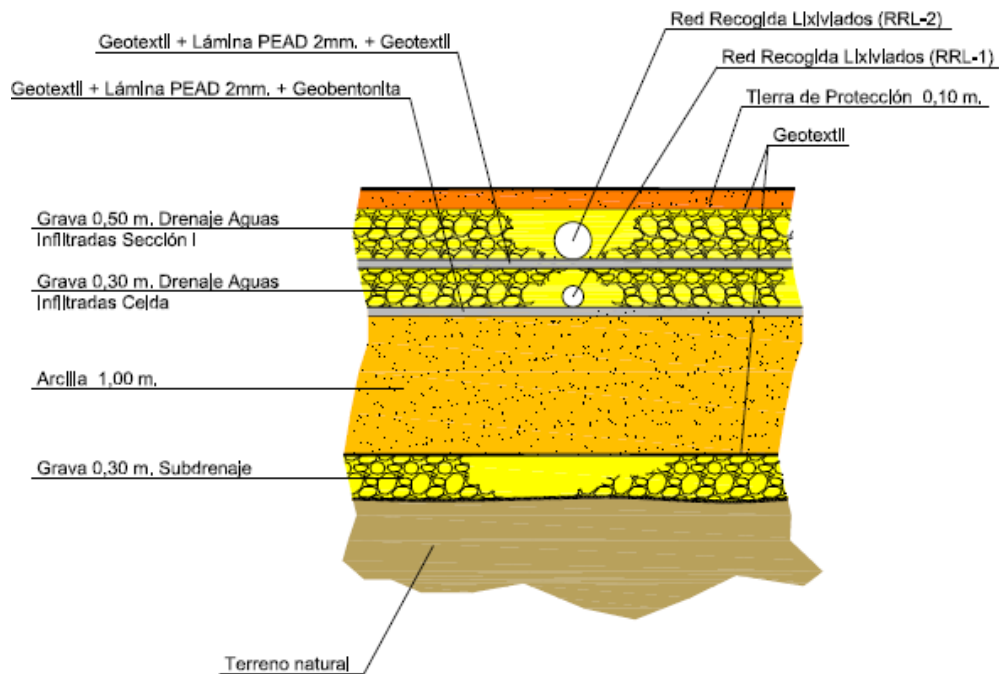
- Segunda lámina de PEAD. Apoyándose en un geotextil de protección colocado sobre el lecho de grava, se extiende una segunda lámina de PEAD de iguales características que la anterior que forma el cierre de la primera sección y que recoge los potenciales lixiviados drenados a través de la capa de grava de la sección I.
- Drenaje de recogida de lixiviados de la Sección I. Protegiendo la lámina de PEAD ya colocada con un geotextil, se coloca una segunda capa de grava drenante, de 50 cm de espesor, que en los taludes está formada por un geodren. La capa de grava está recorrida por una segunda red de recogida de lixiviados (RRL-2) formada por tuberías de PEAD de 400 mm de diámetro.

Estas tuberías discurren paralelas y por encima de las correspondientes a la red de recogida de lixiviados de la celda (RRL-1), saliendo como éstas a través del dique hasta un colector exterior y, finalmente, hacia el depósito final de control o a la red de evacuación de pluviales, según proceda.

La situación de las tuberías coincide con los ejes de las líneas de explotación, de modo que cada línea tiene una tubería de drenaje independiente y se puede discriminar la procedencia de los potenciales lixiviados.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
035-ES-IN-0270	0	Mayo 2020	7

- Tierra de protección. Cubriendo el lecho de grava del drenaje, se extiende un geotextil anticontaminante y sobre él se compactan 10 cm de tierra seleccionada que forma el fondo sobre el que se depositan los residuos.



- Fig 2.-Esquema protección inferior

### Protección intermedia

Al terminar la explotación de la primera sección, ésta queda cubierta por una capa protectora que, a su vez, será la base para la formación de la segunda sección. Estará compuesta de los siguientes elementos:

- Tierra de regularización. Se extiende sobre los residuos tierra seleccionada con un espesor entre 10 y 30 cm, compactada hasta obtener una superficie regular y firme sobre la que se pueda transitar.
- Lámina de PEAD. Colocada entre dos geotextiles, se dispondrá sobre la capa de tierra una lámina de PEAD de iguales características que las anteriores, que se soldará en todo el perímetro de la sección primera con la segunda lámina de PEAD de la protección inferior. De este modo quedará cerrada esta primera sección.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
035-ES-IN-0270	0	Mayo 2020	8

- Drenaje de recogida de lixiviados de la sección II. Sobre el conjunto anterior se dispondrá nuevamente de una capa de grava de 50 cm de espesor que contiene, una red de tuberías de PEAD, de 400 mm de diámetro (RRL-3), para la evacuación de los potenciales lixiviados. Los taludes se cubren con un geodren.
- Tierra de protección. Finalmente, separada del lecho de grava por un geotextil anticontaminante, se colocará una capa de tierra de al menos 10 cm de espesor.

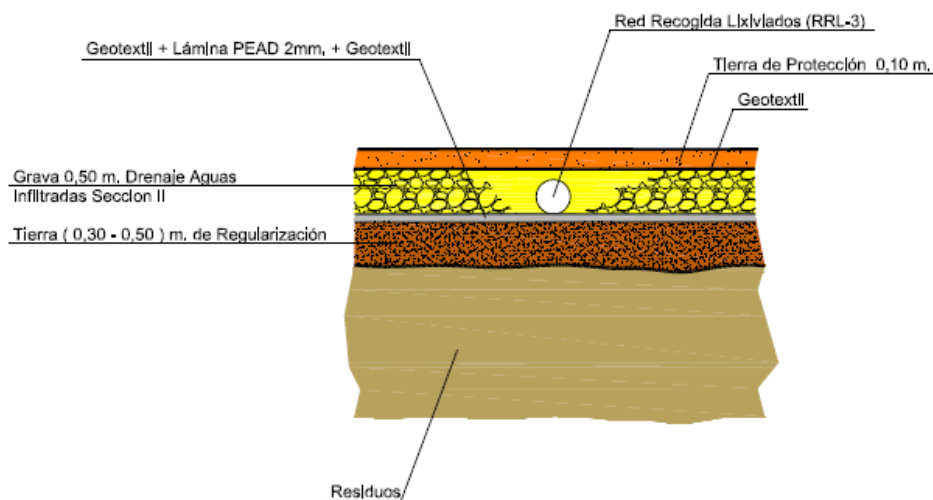


Fig 3. Esquema capas de protección intermedia.

### Protección superior

Al terminar el llenado de la sección II y por tanto de la celda, se procederá a su cierre. Para el cierre se dispone de las siguientes capas de protección:

- Tierra de regularización. Según vaya avanzando la explotación se extiende sobre los residuos la capa de tierra de regularización, tierra seleccionada con un espesor de entre 10 y 30 cm, compactada hasta obtener una superficie sobre la que se pueda transitar.
- Lámina de PEAD. Sobre la superficie de la tierra de regularización se coloca una lámina de PEAD (protegida mediante geotextiles) de iguales características que las anteriores.

Esta lámina se irá colocando a la terminación de cada línea de explotación, de modo que al extender la última, queda cerrada la sección II.

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 9
--------------------------	----------------	---------------------	--------------

Sobre esta lámina de cierre de la sección II se extiende una segunda lámina de las mismas características que la primera, que se unirá en todo el perímetro con la primera lámina de la protección inferior de la celda para cierre de ésta.

### **Cobertura**

Una vez cerrada la celda se instalará la cobertura final. La cobertura estaría formada por el conjunto de capas que se indican a continuación

- Arcilla. Sobre la última lamina de cierre de la sección II, se colocará un geotextil de protección y una capa de arcilla de 1 metro de espesor con permeabilidad menor o igual  $10^{-9}$ m/s.
- Capa anti-intrusiva y dren. Sobre el suelo anterior se colocará una capa de grava gruesa de 45 cm y arena de 15 cm de espesor, cuya función es de drenaje y defensa ante la intrusión de roedores y pequeños animales.
- Tierra seleccionada. Se extiende un geotextil que impida la contaminación del dren de grava y sobre él se forma una capa de suelo de 60 cm de espesor, con tierra seleccionada.
- Tierra vegetal. Por último, se colocará tierra fértil con un espesor de 30 cm, que será vegetada con plantas autóctonas de raíz extensa y poco profunda, que retengan la tierra ante la erosión y favorezcan la evapotranspiración de las aguas de lluvia absorbidas.

### **Red de recogida de lixiviados**

La red de recogida de lixiviados o RRL, está diseñada con el propósito de recoger y encauzar, hasta un depósito final de control, las infiltraciones potenciales que puedan producirse a través de las barreras de protección y de los residuos. Está formada por tuberías ranuradas dentro del vaso, por tuberías ciegas que atraviesan el dique de escollera o el caballón de tierras, por los colectores exteriores al vaso, por los puntos de muestreo y depósito intermedio, y por el depósito final de control.

Las capas de grava drenante de interior del vaso tienen una sección con forma de sierra con limatesas y limahoyas, estando las líneas de explotación de cada sección separadas por limatesas, las cuales define los límites longitudinales de las mismas.

En la celda habrá tres redes de recogida de lixiviados superpuestas. La primera, RRL-1, corresponderá al drenaje de la celda y las otras dos, RRL-2 y RRL-3, a las de las Secciones I y II, respectivamente.

Las tuberías ranuradas de PEAD recorren el fondo de la celda formando ramales paralelos, con pendiente hacia el dique. Estas tuberías, embebidas en grava excepto en su parte inferior, se apoyan en limahoyas, siguiendo los ejes de las líneas de explotación y son independientes unas de otras, permitiendo la discriminación de los efluentes recogidos en cada línea de explotación.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
035-ES-IN-0270	0	Mayo 2020	10

Al llegar al dique, las tuberías dejan de ser ranuradas y lo atraviesan, conectándose a los colectores en la plataforma de lixiviados, donde existen una serie puntos de control y muestro y un depósito intermedio de recogida, previo al depósito final de control.

Existen dos colectores de agua (lixiviados y pluviales) exteriores al vaso, dado que las tuberías de las líneas que no están en explotación tienen que estar conectadas a la red exterior de pluviales (cunetas).

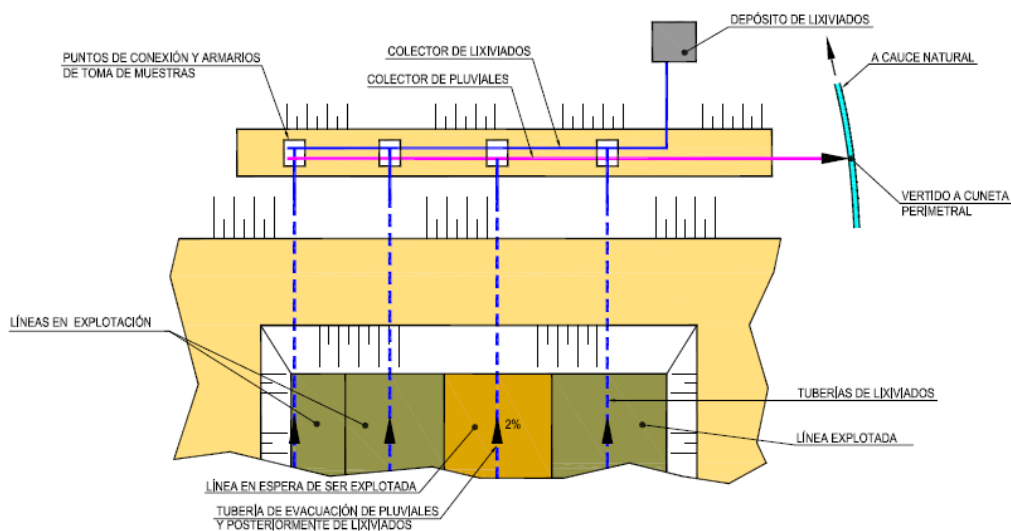


Fig 4. RRL y aguas pluviales.

### Rampa de acceso al interior del vaso

Para el acceso de vehículos se contempla una rampa desde la berma exterior al fondo del vaso en cada una de las secciones. Estas rampas deberán ser realizadas en materiales que sean fácilmente retirados, como prefabricados de poliestireno expandido recubiertos por una capa de rodadura o similar. Se prevé que este tipo de accesos sean utilizados para el tránsito de camiones con grandes piezas, con una carga por eje de 12 T.

### Cubierta desmontable

La finalidad de esta estructura metálica es la de proteger los residuos depositados en cada una de las líneas de explotación de las aguas de lluvia. Previamente al comienzo de la explotación de una línea se monta cubriendo la totalidad de su longitud. Cuando finaliza dicha explotación, la estructura se desmonta y se vuelve a montar en la siguiente línea a explotar.

La cubierta sirve para cada una de las líneas de explotación de las dos secciones de la celda. En el caso de la celda 30 el vaso inferior dispone de una línea de explotación con una longitud

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 11
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

de, aproximadamente, 100 metros y 40 m de anchura, y el vaso superior contemplará dos líneas de explotación.

La estructura está constituida por pórticos a dos pendientes simétricas, admitiendo la extensión de los pilares de una de sus fachadas laterales, mediante una prolongación de 4,6 metros, con lo que la configuración máxima admitida es de pilares 6,3/6,3 metros para la sección I de la celda 30 y 6,3/10,9 metros para la sección II. Estas longitudes no incluyen las zapatas de apoyo.

Las uniones entre perfiles son atornilladas, mediante tornillos de alta resistencia, para facilitar el desmontaje y posterior montaje. La estructura es ligera, de aluminio, y dispone de una cubierta de lonas impermeables.

Otra característica definitoria de la tipología estructural son las condiciones especiales de cimentación. La cimentación proyectada descansa directamente sobre capas de protección previamente realizadas, o sobre las bermas perimetrales de las dos secciones. Las cimentaciones que apoyen sobre las capas de protección del fondo de la celda no deberán transmitir al suelo cargas que superen los 10 N/cm<sup>2</sup>.

La estructura permite una anchura libre interior de 53 m, y la longitud de 120 m. Dicha longitud podría ser variable en función de la longitud del vaso de la celda.

Todas las zapatas previstas son desmontables pudiéndose reutilizar en cada uno de los emplazamientos previstos.

La estructura mantiene una pendiente uniforme (análoga a la pendiente longitudinal de cada una de las secciones), tanto en la cumbre como en la base de los pilares. Asimismo, dispone de cerramientos laterales para minimizar la entrada de agua de lluvia.

## **5. REQUISITOS DE DISEÑO**

### **5.1. REQUISITOS GENERALES**

El idioma oficial para el desarrollo de los servicios será el castellano. Todo el personal que intervenga en la prestación de estos servicios deberá hablar, leer y escribir castellano con un nivel C2.

Los documentos emitidos serán sometidos a la aceptación de ENRESA.

El adjudicatario entregará a ENRESA el original y dos copias en papel, una copia digital en electrónica en DVD y en memoria portable, de toda la documentación que se genere en la ejecución del contrato en PDF, Word y Excel, incluidos presupuestos, cálculos, planos y cualquier otro documento. Asimismo, se incluirá una copia en formato digital editable y compatible con los programas de diseño y cálculo utilizados en el desarrollo de los trabajos, de todos los documentos realizados dentro del alcance de los trabajos (planos, cálculos presupuestos, así como cualquier otro informe y/o estudio).

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 12
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

## 5.2. CRITERIOS DE DISEÑO

El adjudicatario deberá identificar y aplicar la normativa vigente para elaboración del proyecto de diseño y su ejecución, atendiendo siempre a reglamentos, códigos o instrucciones de obligado cumplimiento que le sean de aplicación, o a normativa y especificaciones propias de las actividades, materiales y/o elementos a ejecutar.

En caso de no existir documentación normalizada, deberán desarrollarse las correspondientes instrucciones técnicas o procedimientos de ejecución, especificación y ensayo de actividades, materiales o unidades de obra, en base a la documentación técnica existente, experiencia y cualificación de los técnicos participantes.

El diseño consiste en adaptar el diseño conceptual descrito en el apartado 4 a la ubicación de la Celda 31, incluyendo las mejoras propuestas por ENRESA. Específicamente se evaluará la viabilidad de construir la celda con una sola sección de explotación, manteniendo la capacidad de almacenamiento que tendría con dos secciones.

Para realizar el diseño, ENRESA proporcionará la documentación que tiene disponible, entre la que se encuentran el Estudio Climático y Geológico del C.A. El Cabril, la Declaración de Impacto Ambiental, las características de la cubierta desmontable, así como otros documentos de interés para el desarrollo del proyecto.

En cualquier caso, además, son de aplicación los siguientes criterios de diseño, los cuales podrán ser modificados por ENRESA por causas motivadas y serán compatibles con el diseño conceptual aprobado por el Consejo de Seguridad Nuclear.

### a) Generales

Cumplimiento del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

El aislamiento de la celda se realizará por medio de barreras geológicas.

Las barreras geológicas mantendrán su integridad durante el periodo de vigilancia del almacenamiento (60 años).

Dispondrá de un sistema de recogida de infiltraciones y posibles lixiviados, para su tratamiento si fuera necesario.

Se atenderá a lo dispuesto en el diseño conceptual y descrito en el punto 4 del presente documento.

La morfología será similar a la de la Celda 30, siempre que los condicionantes y restricciones en la nueva ubicación lo permitan.

El volumen total de residuos a almacenar será de aproximadamente 35.000 m<sup>3</sup>.

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 13
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

b) Barreras geológicas

Se establecerá una barrera geológica de arcilla de un espesor de 1 m con un coeficiente de permeabilidad de  $k$ , equivalente a una barrera de 5 m con  $k=10^{-9}$  m/s.

c) Lámina impermeabilizante

Se adoptará geomembrana de polietileno de alta densidad mayor o igual a 2 mm

d) Geotextiles

Los geotextiles serán no tejidos fabricados al 100% con polímeros sintéticos vírgenes unidos mecánicamente por agujado o punzonado, preferentemente de polipropileno estabilizado frente a rayos uva.

Los geotextiles a utilizar se adaptarán a la función específica a desempeñar en cada caso: protección, filtro, etc.

e) Prevención de asentamientos.

Se evaluará la necesidad de utilizar geomallas de refuerzo, con objeto minimizar que puedan producirse asentamientos.

f) Sistema de recogida de lixiviados.

La celda, con dos secciones, dispondrá de tres redes de recogida de lixiviados denominadas RRL-1, RRL-2 y RRL-3.

La red RRL-1 constituye el sistema de recogida de lixiviados de la celda y es redundante de las redes RRL-2 y RRL-3.

La red RRL-2 constituye el sistema de recogida de lixiviados de la sección I de la celda.

La red RRL-3 constituye el sistema de recogida de lixiviados de la sección II de la celda.

Cada sección dispone de, al menos, una línea de explotación.

Cada línea de explotación dispondrá de una línea de recogida de lixiviados independiente, formada por la capa de grava de la línea y una tubería ranurada, en el interior del vaso. Dicha tubería se unirá a una tubería ciega que atravesará la parte inferior de la escollera/caballón de tierras.

Las tuberías ciegas deberán unirse a los colectores de pluviales o lixiviados, según proceda en función de la configuración de explotación de la celda.

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 14
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

Cada línea de explotación dispondrá de un tanque de vigilancia que permita cuantificar la cantidad de lixiviado recogido en la línea.

Cada red de recogida de lixiviados (RRL-1, RRL-2 y RRL-3) dispondrá de un tanque de medida que permita cuantificar la cantidad de lixiviado recogido en la red.

El depósito final de control de lixiviados de la celda tendrá una capacidad de almacenamiento de 100 m<sup>3</sup>.

Para el dimensionamiento del sistema de recogida de lixiviados se consideran los estudios previos de generación de lixiviados, la pluviometría máxima esperada, las dimensiones de cada línea de explotación y las configuraciones de operación de la celda (incluidas las posiciones de la cubierta desmontable).

#### g) Estabilidad

La estabilidad del almacenamiento se comprobará con los siguientes coeficientes de seguridad:

- ✓ 1,6 para condiciones estáticas permanente
- ✓ 1,5 para condiciones estáticas transitorias (inundación accidental de la celda)
- ✓ 1,5 para situaciones dinámicas con sismo (OBE) 0,12 g.
- ✓ 1,1 en situaciones dinámicas extraordinarias con sismo (SSE) 0,24 g.

Para los cálculos de estabilidad del sellado se utilizará el método de Morgenstern-Price (para roturas planas) y para el resto de taludes se utilizará el método Bishop (roturas circulares).

Por el método de Bishop se estudiarán las hipótesis siguientes: sin sismo, con la celda inundada hasta la altura de la coronación, con sismo de operación, con sismo extraordinario y con sismo según NCSE – 02.

Por el método de Morgenstern – Price se estudiarán las siguientes siete hipótesis, todas ellas con lámina rugosa, una sin sismo y con desplazamiento del sellado superior. Las otras seis se calcularán con sismo de operación, con sismo extraordinario y sin sismo para los casos de desplazamiento tanto del dique de escollera como del caballón de tierras.

Los cálculos de estabilidad se realizarán, al menos, sobre dos perfiles.

#### h) Calidad

Se aplicarán los requisitos de la norma UNE-EN ISO 9001

#### i) Pluviometría

Con periodo de retorno de 100 años la intensidad máxima diaria es de 161,2 mm.

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 15
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

j) Topografía y planimetría

Deberá realizarse un estudio topográfico detallado de la zona, siendo la base para la realización de la planimetría. Todos los puntos deben quedar definidos en coordenadas UTM ED50 Huso 30, incluyendo cota referenciada con hitos geodésicos del C.A. El Cabril. Se incluirán modelos 3D, tanto en papel como en presentaciones o animaciones, incluyendo siempre los archivos en formato propio del correspondiente software de diseño.

### 5.3. ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

Para la realización del estudio geológico-geotécnico, al inicio de los trabajos ENRESA proporcionará la base topográfica a escala 1:1.000, la ortoimagen aérea más reciente y la geología del emplazamiento, como base de partida de los estudios.

Para la realización del informe geológico-geotécnico, se deberá inspeccionar la geología de superficie (afloramientos) y consultar la información de los sondeos, tanto geológicos como geotécnicos, que ENRESA dispone en esa zona.

El trabajo a realizar consiste en la evaluación geotécnica del emplazamiento destinado a albergar la Celda 31. Inicialmente se obtendrá y analizará la información geológico-geotécnica previa de la zona, así como los mapas topográfico y geológico de ENRESA.

Los trabajos a desarrollar incluyen:

1. Cartografía geológico-geotécnica de detalle, donde se reflejará, como mínimo, la siguiente información:
  - Afloramientos de roca.
  - Elementos estructurales (estratificación, foliación, fallas, pliegues, etc.).
  - Depósitos de suelos (aluvial, coluvial, ...), estimando espesores.
  - Datos geomorfológicos, como taludes naturales y escarpes, glacis, etc.
  - Áreas con potenciales riesgos geotécnicos específicos (si existieran).
  - Rellenos antrópicos (si existieran).
2. Revisión de los sondeos realizados por ENRESA en el entorno de la zona a estudiar, tanto la testificación de los mismos, como de los datos geotécnicos e hidrodinámicos (hidrogeológicos) que se disponga. Se revisarán con detalle los informes geotécnicos que están en poder de ENRESA, tanto de la zona de actuación como de los alrededores; específicamente los correspondientes a los estudios realizados para los estudios de diseño de las celdas de almacenamiento de RBBA y los estudios geotécnicos realizados para la celda 29 y para la celda 30.
3. Análisis hidrológico e hidrogeológico en la vaguada en la que se construirá la celda de almacenamiento.
4. Análisis geotécnico, respecto a la capacidad portante, excavabilidad de los materiales, cinemática de taludes y agresividad de suelos y aguas.
5. Conclusiones y recomendaciones para la construcción.

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 16
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

Se prevén los siguientes trabajos de campo y laboratorio a realizar:

- Reconocimiento geológico-estructural de afloramientos, tanto de afloramientos naturales como de taludes de obra (pistas).
- Realización de estudios geofísicos mediante la ejecución de 5 perfiles de tomografía eléctrica de longitud máxima de 200 m cada uno (total de 1000 m) para la interpretación litológica y estructural que pueda revelar la presencia zonas fracturadas con posible circulación de agua subterránea.
- Realización de estudios geofísicos mediante la ejecución de 5 perfiles de sísmica de refracción de longitud máxima de 200 m cada uno (total de 1000 m) para comprobar las características mecánicas del subsuelo, definiendo los perfiles con precisión hasta unos 15-20 m de profundidad y la velocidad de las ondas P y S de los materiales, a los efectos de definir la excavabilidad de los terrenos.
- Realización de 4 trincheras de una profundidad de metro y medio a dos metros, hasta alcanzar la roca, un ancho de 1 a 1,5 metros, y longitudes comprendidas entre 50 y 80 metros, con un total aproximado de unos 260 metros lineales en total, pudiendo aumentarse en caso de ser necesario para el nivel de detalle requerido del estudio geotécnico, con la previa aceptación de ENRESA.
- Realización de unas 6 calicatas hasta alcanzar roca sana en aquellas zonas que se presenten incertidumbres sobre espesores de suelos o estructura del sustrato rocoso, y especialmente en la zona de apoyo del dique de escollera.
- Realización de tres sondeos (uno por litología presente en la zona de implantación de la celda) con profundidades comprendidas entre 15 y 20 m, para poder realizar la toma de muestras plastificadas para ensayos de roca en laboratorio, dos ensayos de permeabilidad tipo Lugeon en cada sondeo (en tramos de 5 m por sondeo) y estimar mejor la posición del nivel freático en la zona de la celda (próximo a la vaguada).

Tanto en afloramientos como en trincheras y catas se realizarán varias estaciones geomecánicas para los diferentes tipos de materiales que afloren (cuarcitas, gneises y esquistos),

De los distintos reconocimientos se obtendrán muestras de suelo, roca y agua para la realización de ensayos de laboratorio. Se estima la realización de unas 10 muestras de suelo y roca, y unas 5 muestras de aguas, pudiendo modificarse el número en caso de ser necesario para la correcta caracterización geotécnica de los distintos niveles.

La relación de ensayos a realizar será la siguiente:

- Ensayo de infiltración de doble inundador en calicata superficial por medios mecánicos
- Preparación de muestra para los ensayos de suelos (UNE 103100:1995).
- Análisis granulométrico de suelos por tamizado (UNE-EN ISO 17892-4:2019)
- Determinación límite líquido y plástico de un suelo (UNE-EN ISO 17892-12:2019)
- Determinación humedad de suelo mediante secado estufa, 60°C y 100°C (UNE-EN ISO 17892-1:2015).

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 17
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

- Determinación de densidad seca y aparente de suelo. Método de la balanza hidrostática (UNE 103301:1994).
- Rotura a compresión en suelo y roca (UNE-EN ISO 17892-7:2019 ahora se llama ensayo de compresión no confinada).
- Corte Directo (UNE-EN ISO 17892-10:2019)
- Compactación Proctor modificado UNE 103501:1994
- Índice C.B.R. en laboratorio de un suelo (UNE 103502:1995)
- Colapso en suelos (NLT-254/99) hay una nacional que es UNE 103406:2006
- Peso específico de los materiales pétreos (UNE-EN 1936:1999)
- Compresión simple con bandas extensométricas (UNE 22950-3:1990)
- Corte directo de rocas en laboratorio (3 puntos) (UNE-EN ISO 17892-10:2019)
- Corte directo en discontinuidades
- Acidez de suelos, método Baumann-Gully, según EHE anejo 5. ENV 206, DIN 4,30-2, OENORM B
- Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo, EHE anejo 5 (UNE 103201:2019)
- Contenido de sulfuros solubles (UNE 1744-1/2010).
- Análisis químico completo de aguas

Las muestras estarán claramente identificadas y registradas para garantizar su trazabilidad e identificación en el laboratorio.

Se realizará un informe completo en el que se incluya la totalidad de los estudios y análisis realizados, con fotos, gráficos y todo el material que sea necesario para la correcta interpretación geológico-geotécnica del emplazamiento.

El informe final deberá incluir los contenidos y anexos (los mapas, perfiles y apéndices) que se relacionan a continuación:

#### 1-MEMORIA.

Identificación, objeto y alcance.

Información previa (situación geográfica, análisis topográfico, encuadre geológico, sismicidad, estudios previos).

Trabajos realizados (geofísica, trincheras, calicatas, estaciones geomecánicas, sondeos y ensayos de laboratorio)

Niveles geotécnicos y características del terreno.

Hidrología. Análisis de la cuenca de recepción

Hidrogeología. Nivel piezométrico y permeabilidad

Consideraciones geotécnicas regionales

#### 2-INFORME

Memoria de síntesis.

Parámetros geotécnicos.

Capacidad portante del terreno.

Excavabilidad de los materiales

Estimación de la estabilidad del macizo rocoso (rotura circular, planar y en cuña de los

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 18
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

taludes de desmontes, análisis de los resultados de los cálculos de estabilidad)  
Influencia del nivel piezométrico y permeabilidad  
Agresividad del terreno y de las aguas  
Aplicación de la norma sismorresistente NCSE-02  
Aptitud del terreno  
Condiciones constructivas

### 3. ACTUACIONES RECOMENDADAS

Inspección de la excavación  
Medidas de drenaje  
Medidas de refuerzo puntuales.  
Otras recomendaciones en el entorno  
Recomendaciones para la construcción de la celda  
Cuadro resumen condiciones de cimentación. Aspectos geotécnicos

### 4. ANEXOS

Mapas (mapa geológico-geotécnico, mapa de situación de los taludes considerados en los cálculos de estabilidad)  
Perfiles (Perfiles geofísicos, cortes geológico-geotécnicos)  
Apéndices (registro de sondeos, catas, trincheras, estaciones geomecánicas, estudio geofísico, ensayos de laboratorio, fotografías, anejos de cálculo, etc.)

#### 5.4. SISTEMA DE CALIDAD

En las actividades de diseño se aplicará un sistema de calidad que cumpla con los requisitos de la norma UNE-EN ISO 9001, o normas equivalentes, tal y como es requerido en el anexo I al Pliego tipo de Cláusulas administrativas, desarrollándose un Programa o Plan Específico de Calidad para el alcance de los trabajos.

El adjudicatario enviará a ENRESA para su consideración y aceptación, antes del inicio de los trabajos de diseño, el Programa o Plan de Calidad, donde se detallarán los siguientes aspectos:

- ✓ La organización específica de proyecto propuesta, detallando suficientemente las responsabilidades, interfases y canales de comunicación con ENRESA y otras organizaciones participantes en el proyecto.
- ✓ La realización de documentos, tales como planos, cálculos, estudios, pliegos, etc.
- ✓ Si se subcontratan las actividades a otras organizaciones, a estas se les exigirán los mismos requisitos que a la organización principal responsable del diseño, dentro del ámbito de actuación de las actividades subcontratadas.
- ✓ Los registros de calidad propuestos.
- ✓ La programación propuesta para la entrega de documentación.
- ✓ Los registros de calidad asociados al proyecto serán entregados a ENRESA tan pronto como sean aceptados por ENRESA. Tan solo los registros de calidad internos están

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 19
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

eximidos de entregarse a ENRESA, pero será obligatoria la consulta a ENRESA antes de proceder a su eliminación.

Durante el desarrollo de los trabajos, la ingeniería contratada está obligada a la generación y custodia de registros de calidad que le sean aplicables en cada momento y que servirán como evidencia objetiva de que los trabajos se están llevando a cabo cumpliendo los requisitos reflejados en el sistema de calidad. Con objeto de poder verificar este extremo, mediante inspecciones o auditorias, el adjudicatario permitirá el acceso a sus instalaciones al personal acreditado tanto de ENRESA como del Organismo regulador (CSN). *Aquellos documentos y registros que por razones de propiedad industrial o intelectual no puedan ser transferidos a Enresa serán archivados y conservados por el adjudicatario, en las condiciones establecidas en la IS24. Dichos registros deberán quedar claramente identificados en el plan o programa de calidad o procedimientos específicos.*

A medida que se vayan generando los diferentes documentos de acuerdo con el programa previsto, estos serán enviados a ENRESA para su aceptación, a excepción de los registros de desviaciones que afecten al diseño que serán entregados a ENRESA antes de su implantación, para aprobación de las acciones correctora propuestas.

## **6. PROGRAMA DE TRABAJO**

El contrato se divide en las fases que se indican a continuación:

Fase inicial: 2 semanas. Preparación y aceptación de documentación de gestión y organización del proyecto, así como gestión de accesos al C.A. El Cabril.

Fase de recogida de datos, replanteo, estudio geotécnico y estudio de implantación. 10 semanas. Visitas para toma de datos y replanteos y estudios topográficos. Recopilación de información y estudios, definición de huella y elaboración de la implantación y estudio geológico-geotécnico.

Fase de diseño. 16 semanas. Elaboración de los documentos que componen el proyecto, con entregas parciales y revisiones.

Estas fases deben solaparse, y podrán modificar su duración previa aceptación de ENRESA siempre y cuando no se sobrepase la duración máxima de 24 semanas.

Fase de revisión final y aceptación. A las 24 semanas desde el inicio del contrato, deberán entregarse los proyectos requeridos. Enresa, procederá a su revisión y aceptación.

Fase de evaluación de documentación por parte del CSN. Durante los 18 meses siguientes, se podrá requerir el asesoramiento técnico, la asistencia a reuniones con el CSN, así como la revisión y/o elaboración de informes técnicos, estimados en número de tres. El plazo de ejecución por cada informe no superará las 4 semanas desde que se reciba la comunicación por parte de ENRESA. No obstante, este plazo estará sujeto a los indicados por el Consejo de Seguridad Nuclear.

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 20
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

## 7. EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo adscrito a la ejecución del servicio, que cumplirá los requisitos de titulación y experiencia requeridos en el apartado de Solvencia Técnica del Anexo I del Pliego tipo de Cláusulas Administrativas, estará compuesto al menos por los perfiles y dedicaciones que se describen a continuación:

### Proyecto de Celda 31

Director de proyecto. Responsable de la gestión y coordinación de las actividades a realizar dentro del alcance del presente contrato, así como participación en el desarrollo de la documentación. El Director de Proyecto será, además, responsable del control y seguimiento de plazos y costes durante el transcurso del contrato. Tendrá las atribuciones profesionales necesarias para la firma de los Proyectos de Obra, para los que se le requerirá el visado.

Ingeniero de proyecto. Participante en el desarrollo, coordinación e integración de los diferentes documentos del Proyecto. Este perfil tendrá una dedicación al contrato del 100%. Tendrá las atribuciones profesionales necesarias para la firma de los Proyectos de Obra, para los que se le requerirá el visado.

Responsable de Garantía de Calidad. Encargado del desarrollo, coordinación y control de las actividades y documentos de garantía de calidad.

Responsable disciplina civil-estructural, encargado de todas aquellas actividades asignadas a dichas disciplinas en el alcance del contrato, entre las que se incluyen, en particular, aquellas relativas a los cálculos estructurales estáticos / dinámicos (sísmicos y de interacción suelo-estructura).

Responsable mecánico. Elaboración de los cálculos mecánicos y dimensionamiento de tuberías de PEAD y elementos metálicos, así como de aquellos documentos que se desarrollen en este ámbito.

Responsable estudios geológicos y geotécnicos. Encargado de las actividades, estudios e informes relacionados con la caracterización geológica y geotécnica.

Los trabajos en campo deberán estar dirigidos permanentemente, a pie de cada máquina, por técnicos cualificados específicamente en geotecnia. Éstos se encargarán de realizar directa y continuamente la toma de datos y muestras y de la supervisión de los ensayos "in situ". Estarán en contacto con el responsable del estudio geológico-geotécnico, quien a su vez realizará un mínimo de 4 visitas al emplazamiento durante la duración de la campaña.

Responsable de topografía. Responsable de replanteos, estudio topográfico e implantación de la celda, y demás estudio dentro de su ámbito de trabajo.

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 21
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

Proyectista. Encargado de todas aquellas actividades relacionadas con la edición de planos y documentación gráfica de los trabajos. Este perfil tendrá una dedicación al contrato del 100%.

## 8. MEDIOS

Para la ejecución de los trabajos el adjudicatario deberá contar con todos los materiales, equipos y software necesarios para cumplir con el objeto del contrato.

Deberán incluirse, al menos, los siguientes equipos y programas en sus últimas versiones.

Diseño: Autodesk Civil 3D Desmontes, volúmenes, excavación,  
 Autodesk AutoCAD Delineación  
 Cálculo civil: GeO5 / Plaxis Estabilidad  
 ANSYS Confinamiento equipos  
 Topografía: C.P. Topografía, y propios de LEICA y de equipos de trabajo.  
 Gestión de proyectos: Arquímedes, Presto, Presupuesto,  
 Paquete de Office 365 proplus  
 Otros programas de cálculo específicos.

Para la ejecución del estudio geológico-geotécnico, se deberá contar con equipos geofísicos, sondeos, herramientas para "ensayos in situ" y laboratorio con acreditación ENAC, así como todo lo necesario para realizar los ensayos y estudios indicados.

## 9. LISTA DE ENTREGABLES

A continuación, se incluye un listado de entregables para el alcance de los trabajos. ENRESA podrá modificar, suprimir o refundir aquellos que considere necesario durante el transcurso de los trabajos, siempre cumpliendo con el objeto del contrato.

<b>FASE INICIAL</b>
1. Programa o Plan específico de Calidad
2. Programa de entrega de documentación
<b>FASE DE RECOPIACIÓN DE DATOS Y DE ESTUDIO DE IMPLANTACIÓN</b>
3. Estudio Topográfico
4. Estudio climático e hidrológico
5. Geología e hidrogeología

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 22
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

6. Estudio geológico-geotécnico
7. Planos de implantación
8. Estudio de configuración de la celda.
<b>FASE DE DISEÑO</b>
9. Memoria justificativa, descriptiva y constructiva
Anejos a la memoria
1. Estudio topográfico de detalle.
2. Climatología e hidrología
3. Geología e hidrogeología.
4. Estudio geotécnico del emplazamiento de la celda
5. Cubicación y capacidad de almacenamiento de la celda.
6. Red de evacuación de lixiviados
7. Red de evacuación de aguas pluviales.
8. Justificación de las capas de protección
9. Plan de explotación
10. Estudio de estabilidad
11. Fotografías
12. Depósito de lixiviados
13. Control de movimientos
14. Cubierta desmontable (configuraciones de explotación)
15. Caminos de acceso, rampas de acceso al vaso y plataformas de trabajo.
16. Seguridad física: Puertas y vallados.
17. Protección contra incendios y rutas de evacuación
18. Movimiento de tierras

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 23
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

19. Modelo 3D.
20. Justificación de precios
21. Plan de vigilancia ambiental (Trasplantado de encinas)
22. Afecciones y actuaciones de vegetación
23. Plan de obra
24. Cobertura final de la celda
25. Procedimientos de ejecución, control y pruebas de unidades de obra y elementos singulares.
26. Pruebas de estanqueidad de las láminas de PEAD y elementos singulares
10. Planos de conjunto y de detalle
11. Pliego de condiciones técnicas particulares
12. Mediciones y presupuesto
13. Estudio de Seguridad y Salud
14. Estudio de gestión de residuos
15. Estudio de configuración de la celda (definición de la configuración de la celda: 1 o 2 secciones)
<b>REVISION FINAL Y ACEPTACIÓN</b>
Entrega de los Proyectos para revisión final.
Entrega de formatos digitales editables de todos los documentos: topografía, planimetría, modelo 3D, cálculos, presupuestos, en formato nativo de los programas utilizados.
Acta de entrega final

El número, detalle y contenido de los planos será el necesario para definir todas las unidades de obra y elementos singulares y permitir su correcta ejecución. Se adjunta listado orientativo de planos a emitir para el desarrollo del proyecto completo de la celda 31. El listado se detalla considerando que se construye las secciones I y II de la celda.

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 24
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

## SECCIÓN I CELDA 31

TOTAL HOJAS	TITULO PLANO
1	LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA
1	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO SOBRE FOTOGRAFIA AEREA FUTURA CELDA 31
1	FONDO DE EXCAVACION. REPLANTEO
1	ESCOLLERA. PLANTA
3	ESCOLLERA. PERFILES LONGITUDINALES.
6	ESCOLLERA. PERFILES TRANSVERSALES
1	CUENCAS DRENAJE AGUAS PLUVIALES. ORTOFOTO
1	CUENCAS DRENAJE AGUAS PLUVIALES. TOPOGRAFICA
1	DRENAJE AGUAS PLUVIALES. VERTIENTES DE LA SECCION I
1	DRENAJE AGUAS PLUVIALES. VERTIENTES DE LA SECCION II
1	DRENAJE AGUAS PLUVIALES. PLANTA CUNETAS PERIMETRALES SECCION I
1	DRENAJE AGUAS PLUVIALES.PLANTA CUNETAS PERIMETRALES SECCIÓN II
2	DRENAJE AGUAS PLUVIALES. DETALLES CONSTRUCTIVOS SECCIÓN I
2	DRENAJE AGUAS PLUVIALES. DETALLES CONSTRUCTIVOS SECCIÓN II
2	DRENAJE AGUAS PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES SECCION I
2	DRENAJE AGUAS PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES SECCION II
1	DRENAJE AGUAS SUBTERRANEAS. PLANTA GENERAL
4	DRENAJE AGUAS SUBTERRANEAS. DETALLES
1	DRENAJE AGUAS SUBTERRANEAS. PERFIL LONGITUDINAL
4	DRENAJE AGUAS SUBTERRANEAS.PERFILES TRANSVERSALES
1	CAPAS DE PROTECCION E IMPERMEABILIZACIÓN
3	CAPAS DE PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACION. SECCIONES LONGITUDINALES
6	CAPAS DE PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACION. SECCIONES TRANSVERSALES
4	CAPAS DE PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN.DETALLES.
4	CAPAS DE PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN. ZANJAS DE ANCLAJE.
2	PLAN DE EXPLOTACION SECCION I. PLANTA
6	PLAN DE EXPLOTACION SECCION I. SECCIONES TRANSVERSALES
6	PLAN DE EXPLOTACION SECCION I. SECCIONES LONGITUDINALES
1	DEPÓSITO FINAL DE CONTROL DE LIXIVIADOS.PLANTA.
1	DEPOSITO FINAL DE CONTROL DE LIXIVIADOS. ALZADO.
4	DEPOSITO FINAL DE CONTROL DE LIXIVIADOS. DETALLES CONSTRUCTIVOS

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
035-ES-IN-0270	0	Mayo 2020	25

TOTAL HOJAS	TITULO PLANO
4	DEPOSITO FINAL DE CONTROL DE LIXIVIADOS. ARMADURAS
1	CONTROL DE MOVIMIENTOS. SECCION I Y II
1	FASES DE CONSTRUCCION DE INCLINOMETRO EN DIQUE DE ESCOLLERA
1	CUBIERTA DESMONTABLE. PLANTA.SECCION I
3	CUBIERTA DESMONTABLE. PERFILES LONGITUDINALES. SECCION I
4	CUBIERTA DESMONTABLE. PERFILES TRANSVERSALES. SECCIÓN I
5	CAMINO DE ACCESO. ENCAJE DE ACCESO A CELDA. SECCION I
5	CAMINO DE ACCESO. ACCESO A CELDA. PERFIL LONGITUDINAL. SECCION I
5	CAMINO DE ACCESO. ACCESO A CELDA.PLANTA. SECCION I
5	CAMINO DE ACCESO. TRANSVERSALES ACCESO A CELDA. ASFALTADO SECCION I
5	CAMINO DE ACCESO. TRANSVERSALES ACCESO A CELDA. SUELO CEMENTO SECCION I
5	CAMINO DE ACCESO. ENCAJE DE ACCESO A CELDA. SECCION II
5	CAMINO DE ACCESO.ACCESO A CELDA.PERFIL LONGITUDINAL. SECCION II
5	CAMINO DE ACCESO. ACCESO A CELDA.PLANTA. SECCION II
5	CAMINO DE ACCESO. TRANSVERSALES ACCESO A CELDA. ASFALTADO SECCION II
5	CAMINO DE ACCESO. TRANSVERSALES ACCESO A CELDA. SUELO CEMENTO SECCION II
1	CAMINO DE ACCESO. DETALLES
2	CAMINO DE ACCESO. RECORRIDO CAMION A SECCION I
1	FONDO DE EXCAVACION. PLANTA.
	FONDO DE EXCAVACIÓN. SECCIÓN LONGITUDINAL.
1	FONDO DE EXCAVACION. SECCION TRANSVERSAL
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS. CAJEADO. PLANTA
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS. RELLENOS.PLANTA.
1	MOVIMEINTO DE TIERRAS. PERFILES LONGITUDINALES
2	MOVIEMIENTO DE TIERRAS.PERFILES TRASNSVERSALES.
1	DIAGRAMA TEI DE LA RED DE CONTROL DE LIXIVIADOS.SECCIÓN I.
1	TUBERIAS DE LA RED DE CONTROL DE LIXIVIADOS.SECCIÓN I. PLANTA.
2	TUBERIAS DE LA RED DE CONTROL DE LIXIVIADOS.SECCIÓN I. PERFILES LONGITUDINALES.
4	TUBERIAS DE LA RED DE CONTROL DE LIXIVIADOS.SECCIÓN I. PERFILES TRANSVERSALES.
2	SOPORTES DE LA RED DE CONTROL DE LIXIVIADOS.SECCIÓN I. DETALLES.
1	COLECTORES DE LIXIVIADOS
1	COLECTORES DE PLUVIALES
2	DEPÓSITOS DE VIGILANCIA DE LAS TUBERIAS DE LA RRL-1. DETALLES
2	DEPOSITOS DE VIGILANCIA DE LAS TUBERIAS DE LA RRL-2. DETALLES

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
035-ES-IN-0270	0	Mayo 2020	26

TOTAL HOJAS	TITULO PLANO
2	DEPÓSITO DE INTERMEDIO DE LA SECCIÓN I. DETALLES.
1	UNIONES TUBERIA RANURADA-TUBERIA CIEGA. DETALLES.
1	ELEMENTOS SINGULARES DE REFUERZO DE ESTANQUEIDAD. DETALLES
1	VIGAS PASANTES. PLANTA
1	VIGAS PASANTES. PERFILES LONGITUDINALES
1	VIGAS PASANTES. DETALLES CONSTRUCTIVOS
1	VIGAS PASANTES. ARMADURAS

## SECCIÓN II. CELDA 31.

TOTAL HOJAS	TITULO PLANO
1	LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA
1	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO SOBRE FOTOGRAFIA AEREA CELDA 31
1	BASE DE IMPLANTACIÓN DE LA SECCIÓN II. REPLANTEO
1	CIERRE DE LA SECCIÓN I. PLANTA
3	CIERRE DE LA SECCIÓN I. PERFILES LONGITUDINALES
6	CIERRE DE LA SECCIÓN I. PERFILES TRANSVERSALES
3	CIERRE DE LA SECCIÓN I. DETALLES CONSTRUCTIVOS
1	EXCAVACIÓN.PLANTA.
3	EXCAVACIÓN.PERFILES LONGITUDINALES.
6	EXCAVACIÓN. PERFILES TRANSVERSALES.
1	SECCION LONGITUDINAL CARACTERISTICA SECCIÓN II.
1	SECCION TRANSVERSAL CARACTERISTICA SECCIÓN II.
1	CABALLÓN DE TIERRAS. PLANTA
3	CABALLÓN DE TIERRAS. PERFILES LONGITUDINALES.
6	CABALLÓN DE TIERRAS. PERFILES TRANSVERSALES
1	CUENCAS DRENAJE AGUAS PLUVIALES. ORTOFOTO
1	DRENAJE AGUAS PLUVIALES.PLANTA CUNETAS PERIMETRALES SECCIÓN II
2	DRENAJE AGUAS PLUVIALES. DETALLES CONSTRUCTIVOS SECCIÓN II
2	DRENAJE AGUAS PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES SECCION II
1	CAPAS DE PROTECCION E IMPERMEABILIZACIÓN. GENERAL.
3	CAPAS DE PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACION. SECCIONES LONGITUDINALES
6	CAPAS DE PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACION. SECCIONES TRANSVERSALES
4	CAPAS DE PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN.DETALLES.

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 27
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

TOTAL HOJAS	TITULO PLANO
4	CAPAS DE PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN. ZANJAS DE ANCLAJE.
2	PLAN DE EXPLOTACION SECCION II. PLANTA
6	PLAN DE EXPLOTACION SECCION II. SECCIONES TRANSVERSALES
6	PLAN DE EXPLOTACION SECCION II. SECCIONES LONGITUDINALES
1	CUBIERTA DESMONTABLE. PLANTA.SECCION II
3	CUBIERTA DESMONTABLE. PERFILES LONGITUDINALES. SECCION II
4	CUBIERTA DESMONTABLE. PERFILES TRANSVERSALES. SECCIÓN II
5	CAMINO DE ACCESO. ENCAJE DE ACCESO A CELDA. SECCION II
5	CAMINO DE ACCESO A CELDA. PLANTA. SECCION II
5	CAMINO DE ACCESO A CELDA. PERFILES LONGITUDINALES. SECCION II
5	CAMINO DE ACCESO. ACCESO A CELDA. PERFILES TRANSVERSALES. SECCION II
1	CAMINO DE ACCESO. DETALLES
2	CAMINO DE ACCESO. RECORRIDO CAMION A SECCION II
1	DIAGRAMA TEI DE LA RED DE CONTROL DE LIXIVIADOS.SECCIÓN I.
1	TUBERIAS DE LA RED DE CONTROL DE LIXIVIADOS.SECCIÓN I. PLANTA.
2	TUBERIAS DE LA RED DE CONTROL DE LIXIVIADOS.SECCIÓN I. PERFILES LONGITUDINALES.
4	TUBERIAS DE LA RED DE CONTROL DE LIXIVIADOS.SECCIÓN I. PERFILES TRANSVERSALES.
2	SOPORTES DE LA RED DE CONTROL DE LIXIVIADOS.SECCIÓN I. DETALLES.
1	COLECTORES DE LIXIVIADOS
1	COLECTORES DE PLUVIALES
2	DEPÓSITOS DE CONTROL DE LAS TUBERIAS DE LA RRL-1. DETALLES.
2	DEPÓSITOS DE CONTROL DE LAS TUBERIAS DE LA RRL-3. DETALLES
2	DEPÓSITO DE CONTROL INTERMEDIO DE LA SECCIÓN II. DETALLES.
1	UNIONES TUBERIA RANURADA-TUBERÍA CIEGA.DETALLES.
1	ELEMENTOS SINGULARES DE REFUERZO DE ESTANQUEIDAD. DETALLES.
1	VIGAS PASANTES. PLANTA
1	VIGAS PASANTES. PERFILES LONGITUDINALES
1	VIGAS PASANTES. PERFILES TRANSVERSALES
1	VIGAS PASANTES. DETALLES CONSTRUCTIVOS
1	VIGAS PASANTES. ARMADURAS

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
035-ES-IN-0270	0	Mayo 2020	28

COBERTURA.CELDA 31.

TOTAL HOJAS	TITULO PLANO
1	LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA
1	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO SOBRE FOTOGRAFIA AEREA CELDA 31
1	BASE DE IMPLANTACIÓN DE LA COBERTURA. REPLANTEO
1	CIERRE DE LA SECCIÓN II. PLANTA
3	CIERRE DE LA SECCIÓN II. PERFILES LONGITUDINALES
6	CIERRE DE LA SECCIÓN II. PERFILES TRANSVERSALES
3	CIERRE DE LA SECCIÓN II. DETALLES CONSTRUCTIVOS
1	EXCAVACIÓN. PLANTA.
3	EXCAVACIÓN. PERFILES LONGITUDINALES.
6	EXCAVACIÓN. PERFILES TRANSVERSALES.
1	SECCION LONGITUDINAL CARACTERISTICA COBERTURA
1	SECCION TRANSVERSAL CARACTERISTICA COBERTURA
1	CUENCAS DRENAJE AGUAS PLUVIALES. ORTOFOTO
1	DRENAJE AGUAS PLUVIALES.PLANTA CUNETAS PERIMETRALES
2	DRENAJE AGUAS PLUVIALES. DETALLES CONSTRUCTIVOS
2	DRENAJE AGUAS PLUVIALES. PERFILES LONGITUDINALES
1	CAPAS DE PROTECCION E IMPERMEABILIZACIÓN. GENERAL.
3	CAPAS DE PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACION. GENERAL. SECCIONES LONGITUDINALES
6	CAPAS DE PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACION. GENERAL. SECCIONES TRANSVERSALES
4	CAPAS DE PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN. DETALLES.
1	LÁMINA DE PEAD. PLANTA
3	LÁMINA DE PEAD. PERFILES LONGITUDINALES
6	LÁMINA DE PEAD. PERFILES TRANSVERSALES
1	PAQUETE ANTIINTRUSIÓN. PLANTA
3	PAQUETE ANTIINTRUSIÓN. PERFILES LONGITUDINALES
6	PAQUETE ANTIINTRUSIÓN. PERFILES TRANSVERSALES
1	CAPA ANTIEROSIÓN. PLANTA.
3	CAPA ANTIEROSIÓN. PERFILES LONGITUDINALES.
6	CAPA ANTIEROSIÓN. PERFILES TRANSVERSALES

Clave: 035-ES-IN-0270	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2020	Página: 29
--------------------------	----------------	---------------------	---------------

TOTAL HOJAS	TITULO PLANO
1	CAPA TIERRA VEGETAL. PLANTA.
3	CAPA TIERRA VEGETAL. PERFILES LONGITUDINALES
6	CAPA TIERRA VEGETAL. PERFILES TRANSVERSALES
1	CAMINO DE ACCESO. ENCAJE DE ACCESO A CELDA
1	CAMINO DE ACCESO A CELDA. PLANTA
5	CAMINO DE ACCESO A CELDA. PERFILES LONGITUDINALES
5	CAMINO DE ACCESO. ACCESO A CELDA. PERFILES TRANSVERSALES
1	CAMINO DE ACCESO. DETALLES

## 10. SEGUIMIENTO Y CONTROL.

Mensualmente, durante la fase de elaboración del proyecto, se mantendrán reuniones de planificación, seguimiento y control del proyecto, en las que:

- Se revisarán las actividades realizadas.
- Se analizarán los costes incurridos.
- Se programará el siguiente mes y se actualizará el programa de trabajo